



Plan du Cours	: 201-203 CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL II	Disponibilité				
Nom du (des) professeur(s)	: Lucie Guitard (C-184) Danielle Bertrand (C-184)	L	M	M	J	V
Département	: MATHÉMATIQUES					
Session	: HIVER 2001					

### OBJECTIFS GÉNÉRAUX

1. Permettre aux étudiants de compléter leurs connaissances sur les techniques de base du calcul différentiel et intégral.
2. Apprendre aux étudiants, une fois les techniques assimilées, à les appliquer à des situations liées à leur spécialité.
3. Produire un raisonnement analytique simple.
4. Mathématiser des situations concrètes.

### MÉTHODOLOGIE

Il y aura en moyenne 3 périodes de cours théoriques par semaine, comprenant un exposé des concepts à étudier et des exemples d'utilisation de ces concepts pour résoudre des problèmes. Les étudiants doivent prendre des notes.

Il y aura en moyenne 2 périodes de travaux pratiques par semaine où chaque étudiant pourra mettre à l'épreuve sa compréhension et demander des explications supplémentaires si nécessaire.

Les étudiants complètent ce cycle par des travaux personnels appropriés. L'élève moyen devrait consacrer en moyenne trois heures de travail par semaine à ce cours.

### VOLUME OBLIGATOIRE

BEAUDOIN, Germain, LAFORÉST, Jacques. *Calcul différentiel et intégral*, tome 2, Les Éditions BL, Montréal, 1992. 340p.

### LES OUTILS D'ÉVALUATION

#### • Examen

L'étudiant sera évalué par quatre (4) tests écrits de deux (2) périodes dont les pondérations sont indiquées ci-dessous. Le dernier test sera en deux parties : une partie portant sur la matière vue depuis le 3<sup>ème</sup> test (20 points), l'autre partie étant un examen synthèse (10 points). De plus, l'étudiant devra toujours se rappeler que les connaissances d'un sujet donné forment nécessairement un tout. Donc, lors de la préparation d'un test, il doit se souvenir que la solution de toute question peut faire appel non seulement à la matière vue depuis le dernier examen, mais aussi aux connaissances acquises antérieurement.

Les étudiants seront informés de la date et du contenu de chacun des examens au moins une semaine à l'avance.

examen	date prévue	matière	pondération	note obtenue
1			20 %	
2			25 %	
3			25 %	
4			30 %	

#### • L'évaluation formative

L'étudiant a en mains les réponses aux exercices qu'il a à faire. Il confronte son résultat à ces réponses et si nécessaire il questionne son professeur.

#### • Exigences en ce qui a trait au français écrit

Les travaux doivent être remis dans une forme soignée.

Établir une communication est toute une entreprise : l'imprécision des termes, une orthographe fantaisiste, l'absence de certains mots, le désordre dans la présentation des idées, tout cela risque de nuire à la communication, en mathématiques comme en tout autre domaine.

Pour assurer sa réussite, l'élève doit pouvoir lire les textes que son professeur lui présente, écrire pour être bien compris et être évalué à son avantage. Le ou la professeur-e ne peut lire et comprendre, donc évaluer, que ce qui est réellement écrit, pas ce qu'on « voulait dire ».

Le collège met à la disposition des élèves diverses ressources, dont le Centre d'aide en français et l'entraide étudiante, pour pallier les difficultés rencontrées dans les études. Le ou la professeur-e de mathématiques portera une attention particulière à la qualité de l'expression, de même qu'à la clarté et la précision dans le développement d'une solution ou dans la formulation d'une question.

Un effort doit être fourni afin de présenter les solutions aux questions d'examen avec le maximum de clarté et de précision. Il sera cependant considéré qu'en période d'examen le temps puisse manquer.

#### • Présence aux cours

"L'absence est le plus grand des maux". (Jean de La Fontaine).

La présence aux cours est obligatoire et sera contrôlée à toutes les séances. La seule présence au cours n'est évidemment pas un gage de réussite; elle doit être combinée avec un travail soutenu en classe et hors de la classe.

L'étudiant qui s'absente d'un cours ou arrive en retard, informe le professeur des raisons de cette absence ou de ce retard.  
L'étudiant dont l'assiduité laisse à désirer pourra être dirigé vers son A.P.I. De plus, il pourra se voir refuser toute aide individuelle de la part du professeur.

• **Absence à un examen**

L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'un examen doit justifier son absence dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivent la date de l'examen.

L'examen manqué sera reporté, s'il y a lieu, à la fin de la session à un moment déterminé par le professeur.

**DEVOIRS DE L'ÉTUDIANT**

1. Assister à tous ses cours sans exception.
2. En classe, l'étudiant travaille sur la matière précisée par le professeur.
3. A la maison, il étudie la théorie, révise les exemples, commence les exercices qui ont été donnés, complète les exercices qui doivent être faits et finalement fait les devoirs.
4. Si des explications supplémentaires sont souhaitées, il profite des heures de disponibilité du professeur pour se faire aider.
5. S'il doit s'absenter d'un cours, il doit:
  - s'informer auprès d'autres étudiants de ce qui a été fait ou dit pendant son absence;
  - contacter le professeur si nécessaire.
6. L'étudiant compare ses travaux avec les corrigés proposés. Il s'assure de combler ses lacunes et au besoin il rencontre son professeur à son bureau.

**PLAN DÉTAILLÉ DE LA THÉORIE ET OBJECTIFS SPÉCIFIQUES**

**Chapitre 0 Rappels (5 périodes)**

- Techniques de dérivation
- Formules de dérivation

**Chapitre I Intégrale indéfinie (6 périodes)**

- Primitive - Intégrale indéfinie
- Formules d'intégration
- Intégrale par changement de variables.

Objectifs : A la fin de ce chapitre, l'étudiant devra être capable de :

- définir l'intégrale indéfinie d'une fonction en faisant le lien avec la notion de dérivée;
- calculer diverses intégrales indéfinies;
- utiliser la technique du changement de variables pour ce faire.

**Chapitre II Techniques d'intégration (20 périodes)**

- Intégration par parties
- Intégration d'expressions trigonométriques
- Intégration par substitution trigonométrique
- Intégration des fonctions rationnelles.

Objectifs : A la fin de ce chapitre, l'étudiant devra être capable de :

- choisir la technique appropriée à l'expression à intégrer;
- appliquer l'intégrale indéfinie à la solution de problèmes concrets.

**Chapitre III L'intégrale définie et ses applications (25 périodes)**

- L'aire sous la courbe d'une fonction
- L'intégrale définie
- Théorème fondamental du calcul intégral
- Propriétés de l'intégrale définie
- Aire comprise entre deux courbes
- Solides de révolution :
  - méthode des disques
  - méthode des coquilles cylindriques
- Quelques applications parmi les suivantes seront vues :
  - longueur d'arc
  - centre de gravité
  - moment d'inertie
  - intégrales impropres.

Objectifs : A la fin de ce chapitre, l'étudiant devra être capable de :

- définir l'intégrale définie en faisant le lien avec l'intégrale indéfinie;
- calculer diverses intégrales définies;
- expliquer en quel sens l'intégrale définie peut être vue comme la limite d'une "somme";
- énoncer les principales propriétés de l'intégrale définie;
- calculer l'aire sous la courbe d'une fonction à l'aide de l'intégrale définie;
- calculer de la même manière l'aire comprise entre deux courbes;
- tracer la figure correspondant à un solide de révolution;
- calculer le volume d'un solide de révolution à l'aide du théorème fondamental du calcul intégral.
- calculer des centres de gravité pour des surfaces comprises entre des courbes.

#### Chapitre IV Règle de l'Hospital (4 périodes)

- Indétermination de forme  $0/0$  ou  $\infty/\infty$
- Indétermination de forme  $0 \cdot \infty$
- Indétermination de forme  $\infty - \infty$
- Indétermination de forme  $0^0$ ,  $1^\infty$ ,  $\infty^0$ .

Objectifs : A la fin de ce chapitre, l'étudiant devra être capable de :

- comprendre la règle de l'Hospital sous son aspect théorique;
- savoir appliquer directement cette règle aux formes  $0/0$  et  $\infty/\infty$  ;
- savoir appliquer indirectement cette règle pour résoudre les formes :  $0 \cdot (\pm\infty)$ ,  $\infty - \infty$ ,  $0^0$ ,  $1^\infty$  et  $\infty^0$ .

#### Chapitre V Suites et séries (15 périodes)

- Suites réelles
- Séries réelles
- Somme et sommes partielles d'une série
- Série géométrique
- Série harmonique
- Convergence des séries à termes positifs
- Critère de l'intégrale
- La série de Riemann
- Critère de comparaison
- Critère des quotients de polynômes
- Critère de d'Alembert
- Séries alternées
- Convergence absolue
- Semi-convergence
- Séries de puissances
- Séries entières
- Intervalle de convergence d'une série de puissances
- Rayon de convergence d'une série de puissances
- Séries de Maclaurin
- Séries de Taylor.

Objectifs : A la fin de ce chapitre, l'étudiant devra être capable de :

- définir les termes suivants : suite, série, convergence, divergence;
- appliquer les critères de convergence aux séries à termes positifs de même qu'aux séries alternées;
- étudier la convergence absolue des séries;
- trouver l'intervalle de convergence d'une série de puissances;
- développer une fonction en série de puissances et, à l'aide de la série obtenue, calculer des valeurs ponctuelles approchées de la fonction.

#### BIBLIOGRAPHIE

Ces livres, et d'autres disponibles à la bibliothèque de l'École, peuvent être consultés par l'étudiant désireux de voir comment le même sujet peut être traité de différentes façons selon les auteurs. Nous croyons toutefois que le manuel obligatoire et les notes de cours de l'étudiant sont suffisants pour assurer une belle réussite du cours.

1. QUELLET, Gilles. *Calcul 2*, Sainte-Foy, Le Griffon d'Argile, c1982, 310 p.
2. Équipe Mathécrit. *Ateliers 203*, Montréal, Mathécrit Inc, c1980, pagination multiple.
3. GRANVILLE, W.A. et al. *Éléments de calcul différentiel et intégral*, Paris, Vuibert, c1968, 680 p.
4. DAHAN-DALMÉDICO, Amy et PEIFFER, Jeanne. *Routes et dédales*, Montréal, Études vivantes, c1982, 284 p.
5. CHARRON, Gilles, PARENT, Pierre. *Math 203 Calcul différentiel et intégral II*, Montréal, Études vivantes, c1991, 386p.

#### DÉLAI ET COMPOSITION DU COMITÉ DE RÉVISION DE NOTES

##### Composition du comité

Claude Canuel, coordonnateur et professeur au département de mathématiques;  
Lucie Guitard, professeure au département de mathématiques;  
Danielle Bertrand, professeure au département de mathématiques;

##### Délai pour une demande de révision de notes auprès du professeur

deux (2) jours ouvrables après que les copies corrigées ont été rendues aux étudiants.

Les documents relatifs à une évaluation qui auront été en possession de l'étudiant en dehors du local de classe ne pourront être révisés.